대동맥 완전 폐쇄의 중재적 치료*

연세대학교 의과대학 연세심장혈관센터, 심장내과,[1] 방사선과,[2] 흉부외과[3]
심원흠[1] · 최동훈[1] · 이문형[1] · 이도연[2] · 장병철[3]
인하대학교 의과대학 심장내과학교실[4]
권 준[4]

= Abstract =

Interventional Treatment of Total Occlusion of Abdominal Aorta

Won-Heum Shim, M.D.,[1] Donghoon Choi, M.D.,[1] Moon-Hyoung Lee, M.D.,[1] Do-Yun Lee, M.D.,[2] Byung-Chul Jang, M.D.[3]
Cardiology Division,[1] Radiology,[2] Cardiovascular Surgery,[3] Yonsei Cardiovascular Center, Yonsei University, Seoul, Korea

June Kwan, M.D.[4]
Cardiology Division,[4] Inha University, Inchon, Korea

Background : Total occlusion of the infrarenal abdominal aorta is a very rare disease in clinical practice. The clinical outcome may be poor unless management is attempted promptly. Surgical bypass has been recommended as the treatment of choice for these lesions. However, there was relatively high surgical mortality and morbidity associad with aorto-bifemoral bypass graft in patients with other systemic diseases, especially coronary artery disease. As a result, the use of, thrombolysis with percutaneous transluminal angioplasty(PTA) has recently been extended to this disease as an alternative method to surgery. PTA is technically simpler with less morbidity and mortality than surgery. We report our experience with thrombolysis and balloon angioplasty of total aortic occlusion in 14 patients between March 1991 and December 1996.

Method : Fourteen patients, whose mean age was 59±13 years(11 male, 3 female), serve as the study's patients. Aortography was performed via transbrachial artery. The end hole multipurpose catheter with guidewire was introduced into the thrombotic portion of the total occlusion. Urokinase was infused into the thrombus through the catheter if there were no contraindications in systemic thrombolysis. Thrombolytic therapy was continued until the thrombi was resolved and flow was restored. Balloon dilatation was followed in residual stenotic lesions. Stents were implanted in case of suboptimal results after ballooning.

Result : Clinical findings were resting leg pain in 6 patients, gangrene in 5 patients, and claudication in 3 patients. The causes of aortic occlusion were thromboembolism in 4 patients and thrombosis of an atherosclerotic aorta in 10 patients. Location of obstruction was below the renal artery in all cases.

*본 논문의 요지는 1992년 제36차 대한순환기학회 학술대회에서 발표되었음.

The clinical outcome of interventional therapy was successful in all cases except one patient. Operative treatment was undertaken in 2 cases because they could not received thrombolytic therapy due to contraindication and complication of thrombolytic therapy(gastrointestinal bleeding). Near normal revascularization was achieved in 3 patients by thrombolytic therapy only. PTA was performed at the stenotic after thrombolytic therapy in 4 patients. Stenting were performed at the stenotic sites after balloon dilatation in another 4 patients. There was bleeding complication in one case.

Conclusion : Interventional therapy such as thrombolytic therapy with PTA is an effective and safe treatment modality for abdominal aortic total occlusion in selected cases. These techniques were very useful in some high risk patients who received surgical bypass procedures.

KEY WORDS : Total occlusion of abdominal aorta · PTA · Thrombolytic therapy · Stent implantation.

서 론

복부 대동맥의 완전 폐쇄는 드물지만 아주 중증으로 사망률이 50~80%까지 보고되고 있다[1-3]. 따라서 빠른 진단과 치료가 요구되는 질환이라 하겠다. 더구나 가끔 주 증상이 신경과적 증세와 유사하여 폐쇄성 복부 대동맥 질환이 간과되고 신경과적 질환으로 오진되어 치료 시기를 실기하여 그 결과 영구적인 장애를 초래하는 경우도 있다[2]. 폐쇄성 복부 대동맥 질환은 과거에는 주로 우회로술 또는 동맥내막절제술과 같은 외과적인 시술에 의해서 치료되었으며, 아직도 고식적인 견해로는 수술이 추천된다고 하겠다. 그러나 수술적 치료시 전신마취와 개복을 해야 하므로 수술 후 사망률 및 이병률, 그리고 발기 불능과 같은 합병증 발생률이 높다. 최근 동맥내 혈전 용해제 투여에 의한 말초혈관질환의 치료에 대한 보고가 많고 경피적 경혈관 치료술의 발달로 폐쇄성 말초혈관질환의 치료 양상이 변하고 있다. 이에 연구자 등은 1991년 3월부터 1996년 12월까지 복부 대동맥 완전 폐쇄 환자 14예를 경험하였기에 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 1991년 3월부터 1996년 12월까지 연세대학교 의과대학 연세심장혈관센터에서 말초혈관 폐쇄가 의심되어 입원하여 혈관 조영술상 대동맥 완전 폐쇄로 진단된 14명의 환자로 남자가 11명, 여자가 3명이었고 평균 연령은 59±13세였다(Table 1).

2. 연구방법

1) 대동맥 조영술

대동맥 조영술은 대퇴동맥의 맥박이 촉지되는 경우에는 서혜부를 국소 마취후 대퇴동맥, 그렇지 않은 경우에는 전완부 낭원(antecubital area)을 국소 마취후 상완동맥의 전벽을 Seldinger씨 방법으로 천자 후 6 French의 동맥 sheath를 삽입한다. Sheath를 통해서 헤파린 3000 단위를 주입한 후 5 French multipurpose catheter를 0.035인치 Terumo wire를 이용하여 fluoroscopy guide하에 복부대동맥 폐쇄 부위까지 밀어 넣은 후 Ultravist를 이용하여 역행적(retrograde) 또는 전향적(anterograde) 복부 대동맥 조영술을 시행한다. 추적 대동맥 조영 검사는 혈전 용해 치료 시작 후 24~36시간이 지난 뒤 시행하며 추적 검사상 혈전이 완전히 용해되었을 경우 잔류협착의 정도는 협착이 가장 심한 부위의 내경을 caliper로 측정한 뒤 협착 부위에서 가장 가까운 거리에 있으면서 협착병변이 없는 복부대동맥 또는 총회장동맥의 내경과 비교하여 백분율로 표시한다.

2) 혈전 용해 치료

혈전 용해 치료는 대동맥 조영검사상 대동맥 완전

Table 1. Clinical characteristics of patients

Age(years)	59±13(32 - 80)
Sex(M/F)	11/3
Fontane stage	
Class Ⅱb	3
Class Ⅲ	6
Class Ⅳ	5

폐쇄의 원인으로 혈전 또는 색전증이 의심되는 환자에서 시행한다. 과거력상 상부위장관 출혈과 같은 출혈성 질환 또는 뇌혈관 질환을 앓았거나 최근에 수술 또는 조직 검사와 같은 시술을 받은 경우 그리고 현재 약물에 반응이 없는 중증 고혈압이 있거나 위궤양 또는 악성종양과 같이 출혈성 소인을 보이는 질환을 앓고 있는 환자에서는 시행하지 않는다. 우선 0.035인치 Terumo wire를 이용하여 5 French multipurpose multihole catheter를 복부대동맥의 폐쇄병변 내로 삽입한 후 이 catheter를 통하여 Urokinase 10만 단위에서 30만 단위를 bolus로 복부대동맥 병변 내에 주입한 후 곧이어 시간당 5만 단위에서 10만 단위로 7시간에서 48시간에 걸쳐서 지속적으로 주입하였다.

3) Kissing balloon technique

Kissing balloon technique에 의한 경피적 경혈관 풍선성형술 또는 stent 삽입술은 혈전 용해치료 후 시행한 추적검사상 잔류 혈전은 완전히 용해되었으나 총회장동맥에서 복부 대동맥으로 이어지는 분지점 부위에 50% 이상의 유의한 잔류협착이 관찰되며 유의한 경병변 압력차가 측정될 경우에 시행한다. 양측 대퇴동맥의 전벽을 Seldinger씨 방법으로 천자 후 9 French 동맥 sheath를 삽입하였다. 0.038인치 stiff wire를 양측의 sheath를 통해서 복부 대동맥의 병변을 지나 하행대동맥 근위부까지 밀어 넣는다. 협착부위에서 가장 가까운 복부 대동맥 및 총회장동맥의 내경과 병변의 길이를 측정한 후 적합한 크기의 balloon catheter 또는 stent를 준비하고 각각의 대퇴 동맥의 sheath를 통해서 삽입한다. Stent를 양측 총회장동맥에서 복부 대동맥으로 이어지게 X자 모양으로 걸친 후 둘을 동시에 inflation한다. Deflation 후 balloon catheter를 제거하고 대동맥 조영 검사를 시행하고 경병변 압력차를 측정한 뒤 시술 이전의 압력차와 비교한다.

Table 2. Clinical diagnosis

Thromboembolism		4
S/P MVR	1	
MS	1	
DCMP	2	
Thrombosis		10
Atherosclerosis	9	
Buerger's disease	1	

MVR : mitral valve replacement, MS : mitral stenosis
DCMP : dilated cardiomyopathy

연 구 결 과

대상환자중 6예는 양측 또는 편측 하지에 resting leg pain을 호소하는 Fontaine class III였으며 5예는 괴사를 동반한 Fontaine class IV였다(Table 1). 발병 원인에 있어서는 기존의 심장 질환으로 인한 색전성

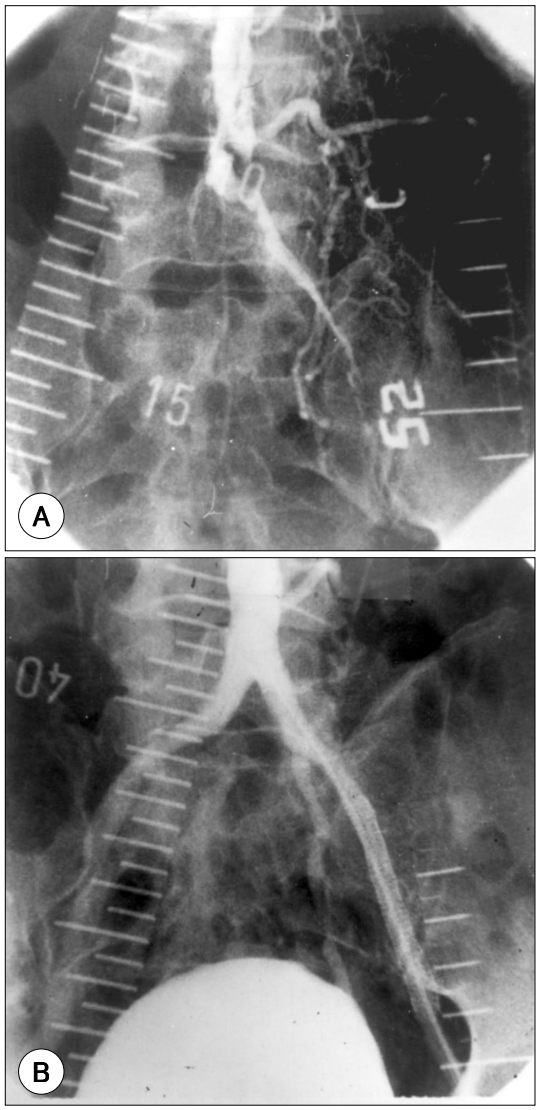

Fig. 1. A : Aortogram revealed total occlusion of infrarenal abdominal aorta with visible thrombi. B : After thrombolytic therapy and stenting at left common iliac artery, angiogram revealed no residual stenosis and no thrombi.

혈전증이 4예로 승모판 협착증으로 승모판막 치환대치술을 시행 받은 환자가 1예, 중증의 류마치스 승모판 협착증 1예, 확장성 심근증 2예 이었다. 기존의 말초혈관의 죽상동맥경화증과 Buerger씨 병으로 인한 혈전증이 각각 9예, 1예 있었다(Table 2). 본원에서 치료 받기전 1명의 환자는 다리가 저리고 아픈 증세를 호소하여 신경통으로 진단 받고 침을 맞았으며, 1명의 환자는 유사한 증세로 신경 외과에서 치료받았으나 호전이 없었다 한다. 또 2명의 환자는 정형외과에서 각각 척추 협착증과 추간 원판 탈출증으로 치료를 받았으나 호전이 없었다. 동반된 질환은 관동맥질환을 동반한 경우가 3예, 뇌졸중이 2예, 당뇨병이 4예 고혈압이 2예, 판막 질환이 2예, 확장성 심근증이 2예 그리고 심방세동이 1예 있었다. 혈관 조영술상 병소는 모두 신동맥하 복부 대동맥의 완전 폐쇄로 이중 10예는 측부순환이 잘 발달되어 있었고 4예에서는 측부순환이 거의 없는 소견을 보여주었다(Fig. 1, 2). 이중 측부순환이 없는 대동맥 조영술 소견을 보인 4명은 모두 급

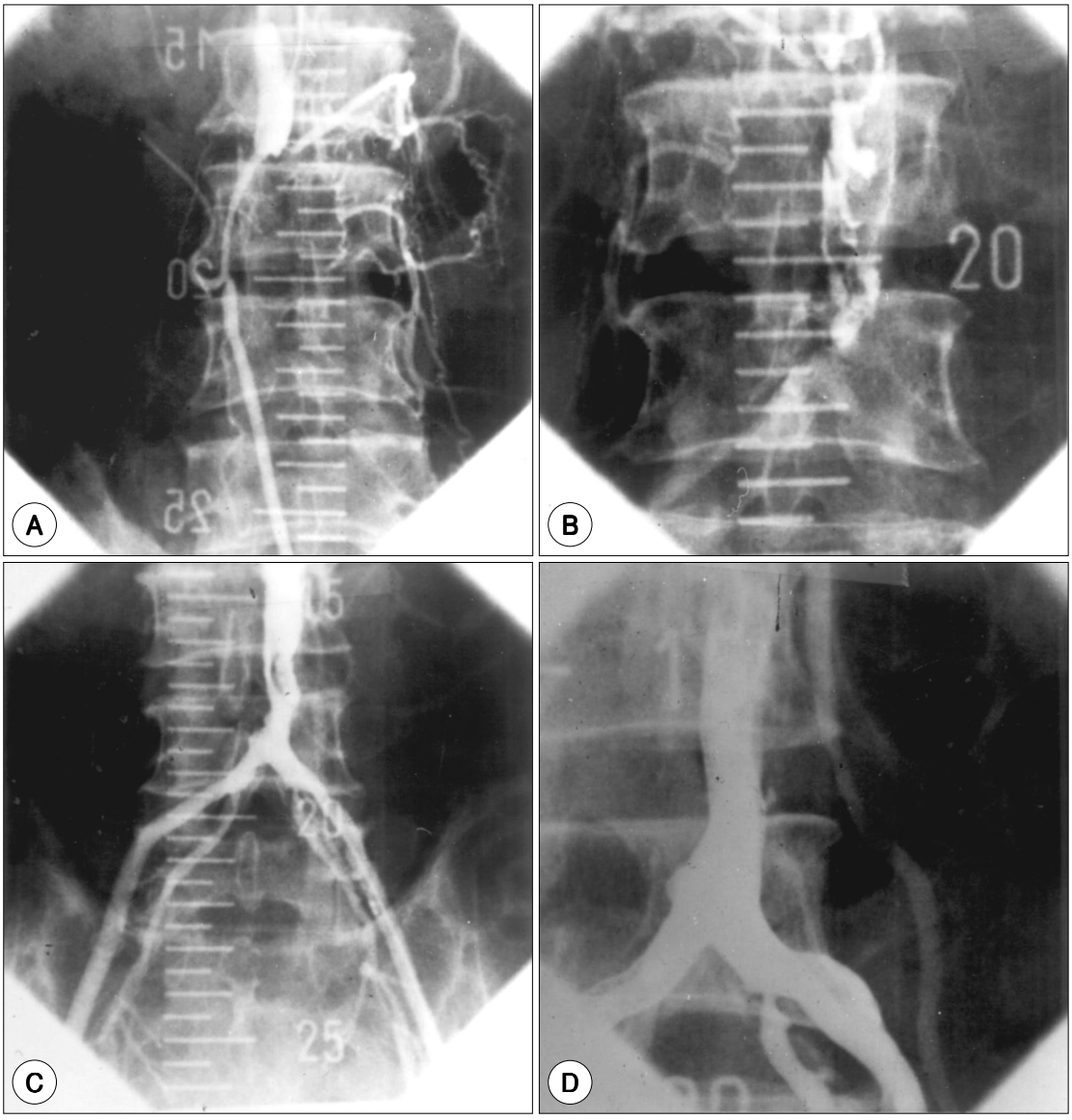

Fig. 2. A : Aortogram revealed total occlusion of infrarenal abdominal aorta with poor collaterals. B : During thrombolytic therapy. C : Two days after thrombolytic therapy. D : Kissing stent at the bifurcation site of aorta.

성폐색이었다. 치료는 14명중 13명에서 성공을 했다(성공률 93%). 색전성 혈전증이 있었던 1명에서는 유도 철선을 통과하는데 실패해서 thrombolytic therapy만 하였으나 불완전한 치료로 수술을 시도했으나 환자가 거부하여서 더 이상의 치료를 시행치 못하였다. 나머지 3명 모두에서는 경피적 경혈관 혈전 용해 단독으로 완전 재관류되었다. 기존의 혈관 질환이 있던 곳에서 생긴 혈전에 의한 폐쇄로 생각되는 10명의 환자중 2예에서 외과적 수술을 시행하였는데, 1예는 상부위장관 출혈의 과거력으로 thrombolytic therapy를 시행치 못해서 수술(우회로술)을 시행하였고 다른 한 예는 thrombolytic therapy 도중에 피하출혈이 되어서 수술을 시행하였다. 또 4예에서는 경피적 경혈관 혈전용해 후 시행한 경피적 경혈관 혈전용해후 시행한 혈관 조영술상 양측 또는 편측 회장동맥 협착의 소견이 있어서 풍선 성형술을 시행하였고 혈관 조영술상 복부 대동맥의 회장 동맥으로의 분지점 협착으로 kissing technique을 이용한 스텐트 삽입술을 시행하였다(Table 3). 혈전용해술은 환자에 따라서 다소 차이가 있어서 10만U에서 30만U의 urokinase를 일시에 정주 하였으며 시간당 5만U에서 10만U의 urokinase를 7시간에서 48시간에 걸쳐서 계속 정주 하였다. Urokinase 정주 후 다시 혈관 조영술을 시행해서 혈관협착이 있었던 경우에는 우선 풍선 성형술을 시행했고 풍선성형술 후에도 협착이 계속 남아 있는 경우에는 스텐트 삽입술을 시행했다. 삽입된 스텐트는 Strecker 스텐트로 직경은 7~8mm 이고 길이는 60~80mm 였다. 시술과 관련된 합병증으로는 동맥 천자 부위에 출혈이 1예가 있었다. 추적조사는 14명의 환자중 8명에서 가능했는데 평균 추적 기간은 13개월이었다(1개월부터 38개월까지). 이중 5명은 추적 혈관 조영술상 재협착이 없었다. 2명은 재협착이 있어서 그중 한 명은 다시 풍선확장술을 시행하여 재협착 부위를 넓혀 줄 수 있었고 나머지 한 명은 재협착 정도가 심하지 않아서 풍선확장술을 시행치 않고 외래에서 추적 관찰 중이다. 1명의 환자는 시술 후 7개월째 암으로 사망하였다.

Table 3. Mode of treatment

Bypass surgery	2
Transcatheter thrombolytic therapy only	3
Thrombolytic therapy and ballooning	4
Thrombolytic therapy and stent deployment	4
Failure(Guidewire passage)	1

고 안

신동맥 이하의 복부 대동맥은 죽상 동맥 경화증이 아주 잘 생기는 부위로 임상적으로 의미 없는 협착에서부터 대동맥의 완전 폐쇄까지 다양한 형태의 임상상을 보인다. 이중에서 복부 대동맥의 완전 폐쇄는 드물지만 아주 catastrophic disease로 사망률이 50~80%까지 보고되고 있는 질환이다[1-3]. 따라서 빠른 진단과 치료가 요구되는 질환이라 하겠다. 더구나 가끔 주 증상이 신경과적 장애를 동반하여 폐쇄성 복부 대동맥 질환이 간과되고 신경과적 질환으로 오진되어 치료 시기를 놓치고 그 결과 영구적인 장애를 초래하는 경우도 있다[2]. 이러한 복부 대동맥 폐쇄는 크게 2가지 원인으로 나누어 볼 수 있는데 하나는 심장 질환에 의한 색전성 혈전증에 의한 것으로 총 말초혈전증의 10%를 차지하는데 예전에는 류마치스 심장 질환에 의한 색전증이 많았고 최근에는 죽상 동맥경화증에 의한 심장 질환이 많은 원인을 차지한다[4]. 또 다른 원인으로는 기존의 말초 혈관 질환이 있던 곳에 생긴 혈전에 의한 대동맥 폐쇄이다. 급성 대동맥 폐쇄는 양측 하지의 통증과 냉감, 하지 피부의 창백과 마비 등의 증세를 보인다. 또한 모든 하지의 맥박은 촉지되지 않는다. 통증이 있으면서 운동신경과 감각 신경의 장애가 같이 동반되는 경우가 대부분의 환자에서 나타나는데 하지의 완전 마비는 드문 것으로 되어 있다[4]. 이러한 증세의 발현은 대동맥 폐쇄의 정도와 측부순환의 정도에 따라서 좌우되는데, 급성 색전증에 의한 폐쇄인 경우는 측부순환의 발달이 적고 증세가 심해서 기존의 말초 혈관 질환이 있으면서 혈전에 의한 대동맥 폐쇄에 비해서 빠른 치료가 요구된다. 폐쇄성 복부 대동맥 질환은 과거에는 주로 우회로술 또는 동맥내막 절제술과 같은 외과적인 시술에 의해서 치료되었다. 그러나 수술적 치료시 전신마취와 개복을 해야 하므로 수술 후 사망률 및 이병률, 그리고 발기 불능과 같은 합병증 발생률이 높다. 1963년 Fogarty catheter를 이용한 색전제거술이 소개되면서[5] 위에서 언급한 사망률 및 합병증은 다소 줄었으며 1966년 Porter등[6]은 Fogarty catheter를 이용한 색전제거술 후 사망률을 33%로 보고하였다. 또한 1980년 Velasquez등[7]

이 처음으로 폐쇄성 복부 대동맥 질환 환자에서 경피적 혈관 풍선성형술을 이용한 성공적인 시술 사례를 보고한 이래 지금까지 계속적으로 더 많은 환자에서 시술 직후 및 장기 추적 결과들이 보고되고 있다[8-10]. 경피적 혈관 풍선성형술은 위에서 언급한 수술 및 전신마취로 인한 사망률, 이병률, 그리고 합병증 발생률을 줄일 뿐 아니라 입원 기간 및 치료비용을 줄이는 장점을 가지고 있다. 내과적 치료로는 헤파린, 와파린, 혈전 용해제(streptokinase, urokinase) 등이 일차적으로나 부가적인 치료로 사용되었는데 혈전 용해제를 이용해서 동맥 폐쇄를 치료한 많은 보고가 있었다[11,12]. 따라서 최근에는 복부 대동맥에 완전폐쇄성병변이 있을 경우에는 catheter를 대동맥의 병변 부위까지 접근시킨 후 혈전 용해제를 catheter로 병변 부위에 직접 주입하므로 전신적 용해 작용을 줄이면서 혈전 및 색전을 용해시키고 용해 치료 후 남은 복부 대동맥 폐쇄성병변의 정도에 따라 위에서 언급한 경혈관 풍선성형술을 이용한 성공적인 관혈적 치료를 해주는 것을 원칙으로 하고 있다[13]. 최근에는 스텐트의 개발로 이를 이용한 성공적인 관혈적 치료들이 많이 보고되고 있으며 복부 대동맥 원위부의 폐쇄성 병변은 많은 경우에서 바로 근접한 회장 동맥의 폐쇄성 병변을 동반하기 때문에 스텐트를 삽입하여 복부대동맥과 총 회장 동맥을 동시에 넓혀 주는 시술도 보고되고 있다[14,15]. 본 연구에서는 14명의 환자 중에서 4예에서 색전성 혈전증에 의한 대동맥 폐쇄가 의심되었으며, 나머지 10명에서도 기존의 혈관 질환이 있던 곳에서 생긴 혈전에 의한 폐쇄로 생각된다. 이중 색전성 혈전증으로 생각되는 4명은 대동맥 혈관 조영술상 측부순환이 발달하지 않아서 급성 폐쇄라는 것을 알 수 있었는데 이중 유도 철선의 통과 실패가 있었던 1명을 제외하고는 모두 경피적 경혈관 혈전 용해 치료법 단독으로 완전 재관류 되었다. 나머지 10명의 환자에서는 대동맥 혈관조영술상 잘 발달된 측부순환을 보였는데 이중 1예는 약 5개월간의 증세를 보인 환자로 총 320만 U의 혈전 용해제를 사용해서 전체 환자에서 제일 많은 용량을 사용했는데 이는 아마도 오래된 혈전이어서 혈전 용해제의 용량을 많이 필요로 하지 않았나 한다. 반면에 증세의 기간이 짧고 측부순환이 잘 발달하지 않은 경우에 있어서는 혈전 용해제의 반응이 빠르고 용해제의 총 용량도 적은 경향을 보이나 두군간에 환자 수가 너무 적어서 비교해서 이야기 할 수 없다. 이렇게 혈전 용해제의 용량은 환자에 따라서 차이가 많았는데 우선 혈전의 양과 그 유병 기간에 의해서 총용량이 결정 될 것으로 생각되며, 약물 주입 방법에서도 가능하면 혈전에 접촉면이 많게, 예를 들면 혈전 내에 직접 주입하면 효과가 크고, 양을 적게 사용할 수 있어 합병증을 줄일 수 있겠다. 경피적 경혈관 혈전 용해요법 단독으로 완전 재관류가 안 되고 복부 대동맥의 회장 동맥으로의 분지점에 협착이 있었던 4예에서는 풍선성형술을 시행하였고 풍선 확장술 후에도 잔존 협착이 계속 남아 있는 4명의 환자에서는 스텐트 삽입술을 시행해서 성공적인 혈관 성형술을 시행했다.

요 약

연구배경 :

복부 대동맥의 완전 폐쇄는 그 빈도에 있어서 많지 않으나, 적절하고 신속한 조치를 받지 않으면 높은 이병율 및 사망률을 보이는 중대한 응급 질환이다. 일반적으로 수술적인 치료가 이 질환에 대한 기본적인 치료법으로 알려져왔다. 그러나 수술은 사망률, 이병율이 높은 것으로 알려져 있다. 그러나 최근에 풍선 확장술이 이러한 병변에 있어서 수술을 대치할 수 있는 좋은 치료법으로 대두되고 있다. 경피적 경혈관 풍선 확장술은 수술에 비해서 쉽고 낮은 사망률과 이병율을 보인다. 저자 등은 1991년 3월부터 1996년 12월까지 14명의 대동맥 완전 폐쇄 환자에서 풍선 성형술과 혈전 용해술로 치료한 경험을 보고하는 바이다.

방 법 :

연구대상 : 본 연구는 1991년 3월부터 1996년 12월까지 혈관 조영술상 대동맥 완전 폐쇄로 진단된 14명의 환자를 대상으로 하였다. 남자가 11명, 여자가 3명이었고 평균 연령은 59±13세였다.

연구방법 : 대동맥 조영술을 대퇴 동맥 혹은 상완동맥을 통해서 실시한 후 대동맥 폐쇄 부위를 유도 철선을 통과 시켰다. 일단 유도 철선이 통과되면 Multi-purpose catheter를 유도 철선을 따라서 대동맥 폐쇄 부위에 위치시킨 후에 특별한 금기 사항이 없는 경우에 혈전 용해제(urokinase) 치료를 시작하였다. 혈전 용해제 치료는 잔류 혈전이 없을 때까지 시행하는데 혈전 용해 치료 후에도 잔류협착이 존재하는 경우에

는 풍선 확장 성형술을 시행했다. 풍선 확장 성형술 후에도 잔류협착이 있는 경우에는 스텐트 삽입술을 시도했다.

결 과 :

대상환자중 6예는 양측 또는 편측 하지에 resting leg pain을 호소하는 Fontaine class III였으며 5예는 괴사를 동반한 Fontaine class IV였다. 발병 원인에 있어서는 기존의 심장 질환으로 인한 색전성 혈전증이 4예로 인공판막 치환대치술을 시행 받은 환자가 1예, 중증의 류마치스 승모판 협착증 1예, 확장성 심근증 2예 이었으며 기존의 말초 혈관의 동맥경화증과 Buerger씨 병으로 인한 혈전증이 각각 9예, 1예 있었다. 혈관 조영술상 병소는 모두 신동맥하 복부 대동맥의 완전 폐쇄로 이중 1예는 유도 철선 통과 실패로 혈전 용해 치료만 받았으나 불완전한 치료였으며, 2예에서 수술적 치료를 받았는데 1예는 혈전 용해 치료도중에 피하출혈로 외과적 수술(우회로술)을 시행하였고 1예는 상부위장관 출혈의 과거력으로 혈전 용해 치료를 시행치 않고 수술을 시행했다. 급성 폐쇄를 보인 4명의 환자중 유도 철선의 통과가 안 되었던 1명을 제외한 3명에서는 모두 혈전 용해 치료만으로 완전 재관류가 되었다. 4명의 환자에서는 경피적 경혈관 혈전용해후 시행한 혈관 조영술상 복부 대동맥의 회장 동맥으로의 분지점 협착으로 풍선 성형술을 시행하였고 나머지 4명에서는 풍선성형술 후에도 잔류 협착이 있어서 스텐트 삽입술을 시행하였다. 시술과 관련된 합병증으로는 동맥 천자 부위에 출혈 1예가 있었다.

결 론 :

복부 대동맥 완전 폐쇄에서 경피적 경혈관 혈전 용해 치료술, 풍선성형술 및 스텐트 삽입술등의 병용 치료는 위험도가 높은 외과적 수술을 대치하는 비교적 안전하고 효과적인 치료 방법으로 사료된다.

References

1) Webb Kh, Jacocks MA : *Acute aortic occlusion. Am J Surg 155 : 405, 1988*
2) Meagher AP, Loed RSA, Graham AR, Hill DA : *Acute aortic occlusion presenting with lower limb paralysis. J cardiovasc Surg 32 : 643, 1991*
3) Littooy Fn, Baker WHL : *Acute aortic occlusion : a multifaceted catastrophe. J vasc Surg 4 : 211, 1986*
4) Busuttil RW, Keehn G, Milliken T, Paredero VM, Baker JD, Machleder HI, MooreWS, Baker WF : *Aortic saddle embolus : A twenty-year experience. Ann surg 197 : 698-706, 1983*
5) Fogarty TJ, Cranley JJ, Krause RJ, et al : *A method for extraction of arterial emboli and thrombi. Surg Gynecol Obstet 116 : 241, 1963*
6) Porter JM, Acinapura AJ, Silver D : *Aortic saddle embolectomy. Arch Surg 93 : 360-364, 1966*
7) Velasquez G, Castaneda-Zuniga W, Formanek A, et al : *Nonsurgical aortoplasty in Leriche syndrome. Radiology 134 : 359-360, 1980*
8) Tadavarthy AK, Sullivan WA, Jr, Nicoloff D, Castaneda-Zuniga WR, Hunter DW, Amplatz K : *Aorta balloon angioplasty : 9-year follow -up. Radiology 170 : 1039-1041, 1989*
9) Odurny A, Colapinto RF, Sniderman KW, Johnston KW : *Percutaneous transluminal angioplasty of abdominal aortic stenoses. Cardiovasc Intervent Radiol 12 : 1-6, 1989*
10) Ravimandalam K, Rao VRK, Kumar Sunil, Gupta AK, et al : *Obstruction of infrarenal portion of the abdominal aorta : Results of treatment with balloon angioplasty. AJR 156 : 1257-1260, 1991*
11) Katzen BT, van Breda A : *Low dose streptokinase in the treatment of arterial occlusions. AJR 136 : 1171-1178, 1981*
12) Berkman WA, White RI Jr, Parandian BB : *Lysis of a chronic arterial occlusion with streptokinase. AJR 141 : 403-404, 1983*
13) Lyer S, Hall P, Dorros G : *Brachial approach to management of an abdominal aortic occlusion with prolonged lysis and subsequent angioplasty. Cathet Cardiovasc Diag 23 : 290-293, 1991*
14) Edward BD, Osvaldo Santiago M, Gary Gustafson BS, Richard RH : *Preliminary observations on the use of the Palmaz stent in the distal portion of the abdominal aorta. Am Heart J 125 : 490-500 1993*
15) Long A, Gaux J, Raynaud A, Faituch J, Pagny J, Beyssen B : *Infrarenal aortic stents : Initial clinical experience and angiographic follow-up. Cardiovas Intervent Radio 203-208, 1993*